Aus der Konservierenden Abteilung
(Abteilungsvorsteher: Professor Dr. Adolf Kröncke)
des Zahnärztlichen Institutes der Universität Tübingen
(Direktor: Professor Dr. Dr. Eugen Fröhlich)

Klinisch-röntgenologische Nachuntersuchungen von Wurzelkanalbehandlungen und ihre Dokumentation mit Randlochkarten

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der
Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Marie-Luise Rapp
aus Blaubeuren/Ulm

1965

8044 1964

Aus der Konservierenden Abteilung
(Abteilungsvorsteher: Professor Dr. Adolf Kröncke)
des Zahnärztlichen Institutes der Universität Tübingen
(Direktor: Professor Dr. Dr. Eugen Fröhlich)

Klinisch-röntgenologische Nachuntersuchungen von Wurzelkanalbehandlungen und ihre Dokumentation mit Randlochkarten

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der
Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Marie-Luise Rapp
aus Blaubeuren/Ulm

1965

Dekan: Prof. Dr.H.Harms

1. Referent: Prof. Dr.A.Kröncke

Korreferent: Prof. Dr.Dr.E.Fröhlich

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Meinen Eltern

Inhaltsverzeichnis:

		Seite
I.	Einleitung und Problemstellung	1
II.	Literaturübersicht	3
III.	Untersuchungsanordnung	9
	a) Erfassung des Patientengutes	9
	b) Kurze Beschreibung der durchgeführten Behandlungen	9
	c) Durchführung der Nachuntersuchungen	11
IV.	Dokumentation der Befunde mit Hilfe der Randlochkarte	13
V.	Fragestellungen und ihre Auswertung	19
	A. Gesamte Kartei	19
	B. Nachuntersuchte Fälle	29
VI.	Zusammenfassung der Ergebnisse	39
	A. Gesamte Kartei	39
	B. Nachuntersuchte Fälle	41
VII.	Diskussion der Ergebnisse	42
VIII.	Zusammenfassung	52
IX.	Literaturverzeichnis	54
X.	Anhang	58
	Lebenslauf	

I. Einleitung und Problemstellung

Zahlreiche Publikationen befassen sich mit der Wurzelkanaltherapie. Sie lassen die besondere Problematik in diesem Teilgebiet der konservierenden Zahnheilkunde erkennen, die bis heute noch nicht zu einer von allen Seiten anerkannten Lösung geführt werden konnte.

Auf die Frage, ob es derzeit wissenschaftlich einwandfreie Wurzelkanalbehandlungsmethoden gäbe, bemerkten FROEHLICH und KROENCKE, "daß jede Wurzelkanalbehandlung einen Kompromiß zwischen unseren Ansichten auf Grund wissenschaftlicher Kenntnis einerseits und dem im Einzelfall praktisch Erreichbaren andrerseits darstelle" (COLOMBO[7]).

Diese relativ ungünstige Ausgangslage für die Behandlung eines Wurzelkanals verlangt von uns, die oberste Grenze des Möglichen anzustreben. Zu diesem Zweck müssen die verschiedenen Behandlungsarten immer wieder auf ihren Erfolg bzw. Mißerfolg hin überprüft werden. Faktoren, die das Ergebnis der Behandlung beeinflussen, müssen statistisch klar herausgestellt werden.

Unter diesem Gesichtspunkt sind in der vorliegenden Arbeit Gangränbehandlungen und Vitalexstirpationen, die in der konservierenden Abteilung des Zahnärztlichen Institutes hauptsächlich von Praktikanten durchgeführt worden waren, nachuntersucht worden.

Vor allem ging es darum, die Angaben zur Behandlung und die Befunde der Nachuntersuchung einer praktisch und schnell durchführbaren Auswertungsmethode zugänglich zu machen. Das Anlegen von Randlochkarten schien dafür geeignet zu sein (IMHOF[16]).

Gezielte Fragestellungen an die Kartei sollten Aufschluß über die Wurzelkanalbehandlung und ihren Erfolg geben.

Die zweite Aufgabe der Arbeit war, ein praktisches Beispiel für die wissenschaftliche Handhabung von Lochkarteien zu geben, um das von IMHOF[16] entworfene System der Dokumentation von Pulpabehandlungen auf seine Auswertbarkeit hin zu überprüfen und gegebenenfalls zu verbessern.

II. L i t e r a t u r ü b e r s i c h t

Über statistische Nachuntersuchungen von Wurzelkanalbehandlungen gibt es eine Fülle von Arbeiten, von denen hier nur die wichtigsten aufgeführt werden.

Die ersten bekannten Kontrolluntersuchungen wurden offenbar von HYATT, GRIEVES, GROVE, GOULD, BUGGE und BLACK (cit. nach CASTAGNOLA[5]) durchgeführt. Sie haben das Patientenmaterial wahllos ausgesucht, und es war ihnen weder Zeitpunkt der Wurzelkanalbehandlung noch anamnestische Angaben bekannt. Aus diesem Grund ist den relativ schlechten Resultaten kein wissenschaftlich verwendbarer Wert beizumessen.

Nachuntersuchungen in zahnärztlichen Instituten ergaben bessere Ergebnisse. Die Methoden der Behandlung waren einheitlich und anamnestische Daten konnten festgestellt werden.

O.MUELLER[27] und COHN[6], die ihre Untersuchungen an der Basler Klinik ausführten, veröffentlichten folgende Ergebnisse von 195 wurzelkanalbehandelten Zähnen: von 139 Mortalexstirpationen waren 57,5 %, von 56 Mortalamputationen 87,5 % erfolgreich. Das bessere Ergebnis bei Amputationen war darauf zurückzuführen, daß das apikale Gewebe während der Behandlung weder chemisch noch mechanisch gereizt wurde.

BRUEHLMANN[4] kam bei 2700 mortalexstirpierten Zähnen zu einer Erfolgsziffer von 63 %. Die meisten periapikalen Veränderungen traten nach Überfüllung und bei nur bis zu einem Drittel gefülltem Wurzelkanal auf. Das beste Ergebnis mit 69 % erhielt er bei Wurzelkanalfüllungen, die 2-3 mm vor dem Apex endeten.

Über 76 % Erfolge und 12 % fragliche Ergebnisse berichtete STEIN[33] bei 107 Mortalexstirpationen.

GEIER[12] fand eine Mißerfolgsrate von 33-60 % je nach Zahngattung bei 100 wurzelkanalbehandelten Zähnen.

BOLWIN[1] berichtete in ihrer Dissertation über 58 % Erfolge bei 150 wurzelkanalbehandelten Zähnen.

Bei einer Gesamtzahl von 284 Zähnen erzielte MUENZESHEIMER[28] bei 77 Mortalexstirpationen eine Erfolgsziffer von 75 %, bei 207 Gangränbehandlungen eine solche von 84 %. Die Behandlungen waren in allen Fällen durch Hochfrequenzstrom und Radisan unterstützt worden.

TRAUNER[35] kontrollierte Zementwurzelfüllungen (180 Gangränfälle) und erhielt 84,5 % Erfolge, 11,6 % Mißerfolge und 3,6 % fragliche Ergebnisse.

GOOD[15] beschrieb in seiner Dissertation die "Resultate der Pulpaexstirpation und Gangränbehandlung nach der WALKHOFF'schen Methode nach röntgenologisch-statischen Nachkontrollen". Er stellte bei 304 Gangränbehandlungen 86,84 % und bei 414 Mortalexstirpationen 47,58 % Erfolge fest.

WANNENMACHER[40] sah bei Kontrollen über Exstirpationen nach Arsendevitalisation 64,4 % Erfolge, 14 % Mißerfolge und 21,4 % fragliche Ergebnisse.

Nach statistischen Untersuchungen aus der konservierenden Abteilung der Universitätsklinik Zürich erzielte CASTAGNOLA[5] bei 1000 Gangränbehandlungen nach der Methode WALKHOFF's 68,2 % Erfolge.

LOERINCZY-LANDGRAF[21] kontrollierte nach einem Jahr die in einer einzigen Sitzung versorgten gangränösen Wurzelkanäle, und stellte 72 % Erfolge fest, die sich nach 1 1/2 bis 2 Jahren auf 85 % erhöhten. Auf Grund der hohen Erfolgsziffer

(bei 1000 untersuchten Fällen), die er mit der mechanischen Erweiterung und Säuberung der Wurzelkanäle erzielte, schrieb er den Antibiotika und Antiseptika in der Gangränbehandlung keine bedeutende Rolle zu.

FECHTER[10] beobachtete im Großversuch (4484 Fälle) bei Gangränbehandlungen einen Erfolg in 65,7 % der Fälle, bei Mortalexstirpationen in 61,1 % aller Behandlungen. Bei beiden Behandlungsmethoden zeigten sämtliche Zahntypen mit dem Füllungsgrad 0,9 die beste Erfolgsrate; sie betrug bei den Molaren 42,6 %, bei den ein- und zweiwurzligen Zähnen dagegen 61 %.

GERKE[14] untersuchte 5478 wurzelkanalbehandelte Zähne und fand bei 60 % eine röntgen-sichtbare krankhafte Veränderung.

KETTERL[17] prüfte histologisch 9 nach der Querschnittsmeßtechnik (im folgenden als QMT abgekürzt) behandelte Zähne nach, die vor der Extraktion röntgenologisch ohne Befund und klinisch symptomlos waren. Sieben dieser Zähne waren wegen einer Fokalsanierung, 2 aus prothetischen Gründen gezogen worden. Er fand in sämtlichen Fällen histologisch einwandfreie apikale Verhältnisse.

WAECHTER[37] beschrieb 80 % Erfolge nach Vitalexstirpation und Wurzelfüllung mit Diaket.

TSCHAMER[36] erhielt bei 101 nachuntersuchten Wurzelkanalbehandlungen (35 Gangränfälle, 46 Pulpitiden, mit Arsen devitalisiert) 78 Erfolge und 23 Mißerfolge.

SPANDEL[32] berichtete in seiner Dissertation über Nachuntersuchungen an wurzelkanalbehandelten Zähnen im Zahnärztlichen Institut der Universität Tübingen. Bei Exstirpationen (42 Mortal-, 12 Vitalexstirpationen) fand er 75 % Erfolge, 8,4 %

zeigten ein befriedigendes Ergebnis, 16,6 % waren Mißerfolge. Bei Gangränbehandlungen ergaben sich bei dieser Nachuntersuchung 66,6 % Erfolge, 11,2 % aller Fälle endeten mit befriedigendem Ergebnis und 22,2 % waren als Mißerfolge anzusprechen. Die Wurzelkanalbehandlungen lagen bis zu 7 Jahre zurück.

MAYER und KETTERL[22] fanden bei Nachuntersuchungen von Vitalexstirpationen unter Anwendung der QMT über 91 % Erfolge. Die besten Ergebnisse zeigten sich bei den Füllungsgraden 0,8 und 0,9.

MAYER[23] beobachtete bei 90 % aller mit Diaket gefüllten Wurzelkanäle (1800 Exstirpationen) "sehr gute" über 5 Jahre anhaltende Dauererfolge.

KEWORKIAN[19] verglich 105 nach der QMT behandelte Fälle mit 95 nach der klassischen Methode (Aufbereitung bis zum Apex) wurzelkanalgefüllten Zähnen. Er fand bei der 1. Methode 88,6 % Erfolge, bei der 2. Methode nur 70 %. Die Ursache dafür sah er - wie schon andere Autoren - darin, daß das apikale Gewebe bei der QMT geschont wird. Schmerzen nach der Behandlung beobachtete er bei der QMT in 20 %, bei der klassischen Methode in 40 % aller Behandlungen.

Bei 1000 nachuntersuchten Gangränbehandlungen fand BOSS[2] 84,5 % Erfolge.

WANDELT[39] untersuchte 623 Gangränbehandlungen nach, die in einer Sitzung durchgeführt worden waren. Nur in 14 Fällen mußte er ein negatives Ergebnis feststellen. (12 Zähne zeigten keine Reossifikation, bei 2 hatten sich die Fisteln in der Umschlagfalte nicht geschlossen).

EGLI[8] erhielt bei 1008 mit AH 26 wurzelgefüllten Zähnen (351 Vitalexstirpationen, 391 Mortalexstirpationen und 266 Gangränbehandlungen) eine hohe Erfolgsziffer von 96 %.

Die einzelnen in der Schrifttumsübersicht zitierten Arbeiten weisen sehr unterschiedliche Ergebniszahlen auf. Allzuoft zielen diese Arbeiten darauf hin, eine bestimmte Behandlungsmethode, ein verwandtes Medikament oder ein Wurzelfüllmaterial auf seinen Effekt hin herauszustellen. In den meisten Arbeiten wird aber von "Erfolgen" bzw. "Mißerfolgen" gesprochen, ohne daß diese Begriffe näher definiert würden. Hier liegt wohl der Kernpunkt der Problematik klinisch-röntgenologischer Nachuntersuchungen. Die vorstehend aufgeführten Angaben sind praktisch nicht vergleichbar, weil der Sachlage entsprechend nur subjektive Maßstäbe der einzelnen Untersucher zur Einteilung der klinischen Beobachtungen in "Erfolge" und "Mißerfolge" angewendet wurden, ohne daß bisher versucht wurde, einheitliche und allgemein anerkannte Kriterien zur Beurteilung anzulegen. Im Rahmen der hier durchgeführten Nachuntersuchungen müssen wir uns daher mit diesem Problem besonders befassen und entsprechende Vorschläge ausarbeiten.

Unter diesen Umständen sind die aus der Literaturübersicht entnehmbaren zusammenfassenden Schlußfolgerungen nur mit einigem Vorbehalt möglich:

1) Am wertvollsten sind die Kontrollergebnisse, bei denen die Wurzelkanalbehandlung und die Nachuntersuchung von derselben Person durchgeführt wurden (z. B. KETTERL und MAYER[22]).

2) Nach Gangränbehandlungen werden häufiger Erfolge gefunden als nach Exstirpationen der Pulpa. (Eine Ausnahme bilden lediglich die Nachuntersuchungen von A.MAYER und KETTERL[22] über die sogenannte Querschnittsmeßtechnik).

3) In vielen Fällen steigt die Erfolgshäufigkeit mit der Beobachtungszeit an (LOERINCZY-LANDGRAF[21], A.MAYER[23]).

4) Der Erfolg hängt wesentlich vom Wurzelfüllungsgrad ab (O.MUELLER[27], FECHTER[10], A.MAYER und KETTERL[22], KEWORKIAN[19])

5) Das Wurzelfüllmaterial oder andere Medikamente sind offenbar nicht in erster Linie für Erfolg oder Mißerfolg der Behandlung maßgebend.

Die Dokumentation von Befunden mit Hilfe einer kombinierten Journallochkarte zeigte POSSELT[29] in seiner Arbeit "Die systematische Untersuchung und Befunderhebung als Grundlage zur Frühdiagnose und Frühbehandlung."

MAERTTERER[26] und PFEIFFER[30] verwendeten bei ihren Kontrolluntersuchungen über abnehmbare Teilprothesen zweireihige Randlochkarten.

IMHOF[16] gibt in ihrer Dissertation eine Anleitung zur Dokumentation von Pulpabehandlungen mit Hilfe von Randlochkarten.

Die vorliegende Arbeit soll zeigen, wie an Hand der von IMHOF[16] vorgeschlagenen Methode Fragen über Wurzelkanalbehandlungen bearbeitet und ausgewertet werden können.

III. Untersuchungsanordnung

a) Erfassung des Patientengutes:

Aus der Kartei der konservierenden Abteilung des zahnärztlichen Institutes der Universität Tübingen wurden in der Zeit vom 15.Juli-15.August 1964 insgesamt 248 Patienten (275 Zähne) zur Nachuntersuchung bestellt.

86 Patienten (35 %) sind dieser Aufforderung nachgekommen. Nicht erreichbar oder verzogen waren 64 Patienten (25,8 %), ohne Nachricht ferngeblieben sind 98 Patienten (39,5 %).

Bei den 86 Patienten, die erfaßt werden konnten, wurden 104 wurzelkanalbehandelte Zähne nachuntersucht. Dies entspricht einem Anteil von 37,8 % der Gesamtzahl von den behandelten 275 Zähnen.

Fast sämtliche Wurzelkanalbehandlungen waren in der Zeit von 1959 bis Februar 1964 von Studierenden durchgeführt worden. In wenigen Ausnahmefällen waren die Behandler Ärzte der Klinik.

b) Kurze Beschreibung der durchgeführten Behandlungen:

Insgesamt waren 190 Gangränbehandlungen und 85 Vitalexstirpationen durchgeführt worden.

1) Gangränbehandlung:
Die Behandlung der Nekrose bzw. Gangrän der Pulpa und der apikalen Parodontitis geschieht auf mechanischem und chemischem Wege unter Wahrung der aseptischen Kautele (WALKHOFF-HESS[38]).

Praktische Durchführung:
Der infizierte Wurzelkanalinhalt wird bis zum röntgensichtbaren Apex unter H_2O_2 ausgeräumt und soweit aufbereitet, bis hartes Dentin an der Kanalwand übrigbleibt. Eine Keimverarmung wird durch eine oder mehrere Zwischeneinlagen mit bakterizid wirkenden Medikamenten (CHKM, ED 84, eventuell Antibiotika) angestrebt. Als Wurzelfüllmaterial wird vorwiegend ein antiseptisch wirksames Mittel (Riebler) verwendet (KROENCKE[20]).

2) Vitalexstirpation:
Unter Vitalexstirpation verstehen wir das Ausräumen der gesamten, lebenden Pulpa unter Lokalanästhesie mit nachfolgender Wurzelkanalfüllung (KROENCKE[20]). Wir unterscheiden 2 Verfahren:

a) die Stufenmeßtechnik nach A.MAYER:
Sie vermeidet die mechanische und chemische Reizung des pulpo-periodontalen Mischgewebes und schafft für die Heilung günstige Wundverhältnisse (MAYER, KETTERL, SCHUG-KÖSTERS, TISCHLER[25]).

Praktische Durchführung:
Ausräumen und Aufbereiten mit Skala-Meßinstrumenten bis 1-2 mm vor dem Apex unter aseptischen Kautelen. Mit Hilfe einer Röntgenmeßaufnahme wird die Stufe geplant. Der apikale Kanal wird mit dem Querschnittsbohrer verbolzt. Dentinsplitter stellen dabei den Wundverband für den lebenden Pulpastumpf und eine biologisch günstige Zwischenschicht über der späteren Wurzelfüllung her. Das Wurzelfüllmaterial soll neutrale Wirkung haben (Diaket). Die Wurzelfüllung erfolgt nach Möglichkeit in derselben Sitzung, um eine zufällige sekundäre Keimeinschleppung auszuschalten (MAYER[24]).

Indikation:
Nicht infizierter, gerader und zugängiger Wurzelkanal.

b) die klassische Methode:

Vitalexstirpation mit Aufbereitung bis zum Apex.

Praktische Durchführung:

Es wird ohne apikale Stufe unter Röntgenkontrolle bis zum Apex ausgeräumt und aufbereitet. Mindestens eine Zwischeneinlage wird gefordert, damit die apikale Riß-Quetschwunde sich demarkieren kann. Als Wurzelfüllmaterial benützen wir bei infiziertem Wurzelkanal Riebler, bei nicht infiziertem Diaket (KROENCKE[20]).

Indikation:

Infizierte (Pulpitis totalis purulenta) und stark gekrümmte Wurzelkanäle.

c) Durchführung der Nachuntersuchungen:

1) Klinische Kriterien:

Geprüft wurde Lockerung, Perkussion (vertikal und horizontal), apikaler Druckpunkt, Fistelbildung.
Die subjektiven Angaben des Patienten über den Verlauf wurden ebenfalls bewertet.

2) Röntgenologische Nachuntersuchung:

Von jedem wurzelkanalbehandelten Zahn wurde ein Röntgenbild angefertigt. Dieses wurde mit den Röntgenbildern aus der Zeit der Behandlung verglichen.

d) Definition des klinisch-röntgenologischen "Erfolges"bzw. "Mißerfolges".

Als Erfolge wurden klinisch kautüchtige, feste, symtomfreie Zähne mit röntgenologisch einwandfreiem apikalem Parodontalspalt gewertet (siehe Anhang, Abbildung 2 c).

Zähne, die röntgenologisch während und nach der Wurzelkanalbehandlung eine periapikale Veränderung zeigten und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine deutliche und wesentliche Verbesserung dieses Befundes aufwiesen, wurden ebenfalls als Behandlungserfolge betrachtet (siehe Anhang, Abbildungen 3 c, 4 c, 5 c).

Als Mißerfolge wurden inzwischen notwendig gewordene Extraktionen, Vergrößerung (siehe Anhang, Abbildung 7 c), Gleichbleiben, oder Neubildung einer röntgenologisch erkennbaren periapikalen Veränderung (siehe Anhang, Abbildung 6 c), sowie klinisch nicht symptomfreie Zähne angesprochen.

IV. Dokumentation der Befunde mit Hilfe der Randlochkarte

Bei jeder Wurzelkanalbehandlung wurde vom Behandler ein Pulpabehandlungsbogen nach folgendem Muster ausgefüllt:

	Name: Vorname: Kasse: geb.: Beruf: Anschrift:	
2	Datum des Behandlungsbeginns:	
3	Allg.Anamnese + Befund: (allg.Erkrankungen,Parodontium,Kariesanfälligkeit)	
4	Pulpabehandlung: Zahn: ___|___	Rö.-Nummer
a)	Spez. Anamnese:	
	lok.Befund: (KariesI,II,III, Sekundärkaries, eröffnete Pulpa)	
b)	Pulpadiagnose:	
c)	Zahnfraktur:	
d)	Pulpabehandlung: (Methode)	
e)	Spezielle Methoden:	
f)	Verwandte Medikamente: z.B. H_2O_2,CHKM,Calxyl	
g)	Wurzelfüllmaterial:	
h)	Wurzelfüllung,Grad: (8/10,9/10,10/10,11/10)	
i)	Behandlungsverlauf:	
k)	Nachkontrollen:	

Abb.1: Befundblatt für Pulpabehandlungen

Alle Angaben dieses Befundblattes wurden auf eine Karteikarte übertragen, die gleichzeitig eine Randlochkarte darstellt. Es handelt sich um eine zweireihige Randlochkarte der EKAHA-Organisation (EDLER und KRISCHE, Hannover), die 22 Lochfelder zu je vier Lochpaaren besitzt. Die Verschlüsselung und die Selektion der einzelnen Merkmale wurden nach der Methode IMHOF[16] durchgeführt.

Das Ergebnis der Nachuntersuchung wurde unter k) (Nachkontrolle) in die Karteikarte eingetragen.

Fehlende Befunde habe ich aus den Behandlungskarten der Klinik entnommen und auf der Randlochkarte nachgetragen. Befunde, die auch auf diese Weise nicht gefunden wurden, konnten nicht gekerbt werden.

Folgendes Stoffgebiet wurde verschlüsselt:

Merkmale: Begriffe, aus denen sich eine Krankengeschichte zusammensetzt (IMHOF[16])	Möglichkeiten: Art und Weise, wie sich ein Merkmal in der einzelnen Krankengeschichte äußert (IMHOF[16])
1) Geschlecht:	Weiblich, männlich, schwanger.
2) Name:	Der Anfangsbuchstabe wurde verschlüsselt.
3) Alter:	Einteilung in Altersgruppen: 8-10, 11-12, 13-15, 16-18, 19-21, 22-25, 26-30, 31-40, 41-50, > 50 Jahre.
4) Allgemeinbefund:	ohne Befund, pathologischer Befund.
5) Allgemeiner Mund-und Zahnbefund:	
a) Kariesanfälligkeit:	Stark, durchschnittlich
b) Schleimhautveränderungen:	Vorhanden, nicht vorhanden (z.B. Leukoplakie usw.)
c) Hygiene:	Gut, schlecht.

6)	
a) Zahn:	Milchzahn, bleibender Zahn
b) Zahnart:	1-8
c) Kieferhälfte:	Unterkiefer rechts, links, Oberkiefer rechts, links.
7) Lokalisation der tiefsten Zerstörung:	Occlusal, mesial, distal, lingual, zervikal.
8) Wurzelwachstum:	Abgeschlossen,nicht abgeschlossen
9) Funktion:	Normal, anomal, anomal durch Eingliederung in prothetischen Ersatz.
10) Art des Defektes:	Karies I,II,III, Zustand nach mißglückter Behandlung, Trauma.
11) Befund vor dem Verschluß der Kavität:	
a) Eröffnung:	Eröffnung, Nichteröffnung, Eröffnung im Kariösen.
b) Belassen von erweichtem Dentin:	Hartes Dentin, Verfärbtes Dentin, weiches Dentin.
c) Blutung:	Normal, hellrot, dunkel-livid, spärlich, fehlend, Pusflöckchen.
12) Apikale Verhältnisse:	Verändert, verbreiterter Periodontalspalt, o.B.
13) Diagnose:	Hyperämie,reaktionslos,Pulpitis coronalis,Pulpitis radicularis, Pulpitis ulcerosa,Pulpitis clausa,Pulpitis granulomatosa,Gangrän
14)	
a) Art der Therapie:	Vitalexstirpation (QMT),Vitalexstirpation (klassische Methode), Gangränbehandlung.
b) Trockenlegen:	Absolut, relativ.
15) Anästhesie:	Durchgeführt, nicht durchgeführt.
16) H_2O_2:	Kein H_2O_2,H_2O_2 3%,H_2O_2 3% oder 30%.
17) Medikamente während der Behandlung:	$Ca(OH)_2$-Präparate,Chloramin,Merfen,Na-hypochlorit,Alkohol,Chloroform,Dontisolon.
18) Wurzelfüllmaterial:	Riebler,$Ca(OH)_2$-Präparate,Jodoform,Chloropercha-Guttapercha, AH 26,Diaket,keine.

19) Einlagen:	$Ca(OH)_2$-Präparate,CHKM,ED 84, Cialit keine.
20) Unterfüllung:	Keine,Phosphat,Zinkoxyd-Nelkenöl
21) Definitive Füllung:	Guß,Silikatzement,Silikophosphat-zement,Cadurit,Krone,Stiftkrone, Kunststoff,Amalgam,Provisorium.
22) Kontrollen:	Positives,negatives Ergebnis in 0-8 Tagen, 2-4, 5-8 Wochen, 3-4, 5-8, 9-12 Monaten, 1-2, 3-5, mehr als 5 Jahren.
23) Grad der Wurzel-füllung:	Bis zum Apex,überfüllt,2 mm unter-füllt, mehr als 2 mm unterfüllt.

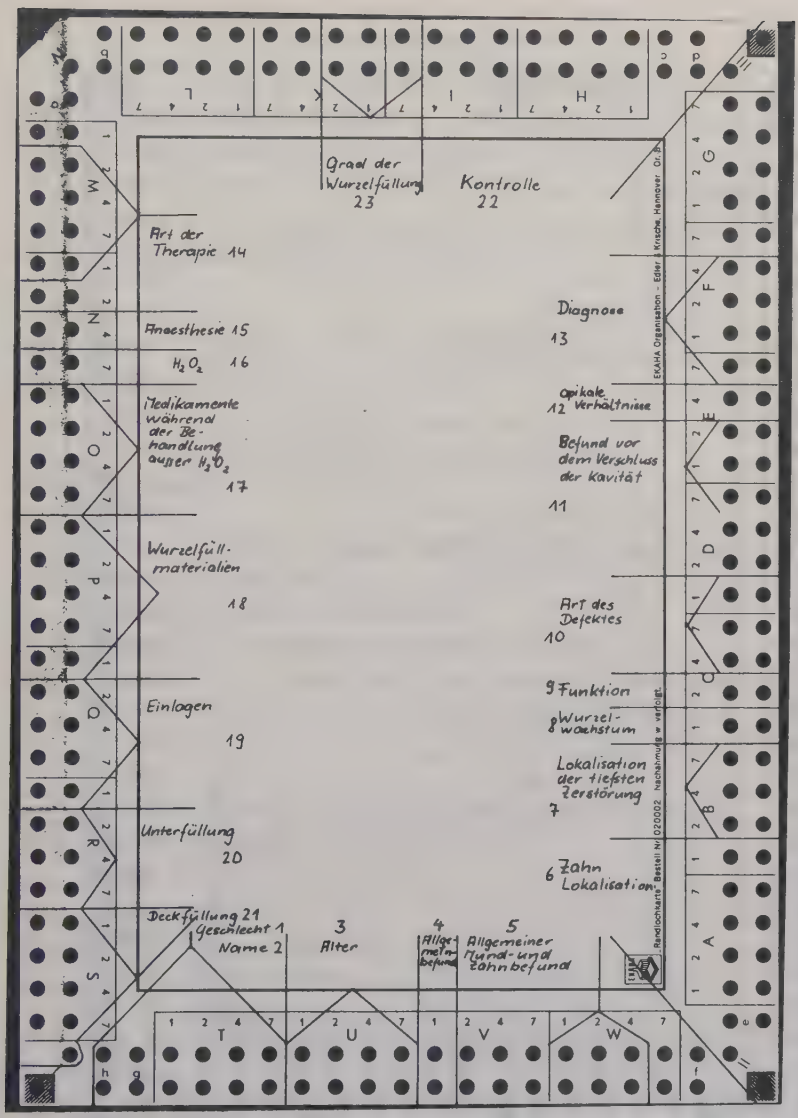

Abb.2: Verschlüsselungsschablone (IMHOF[16])

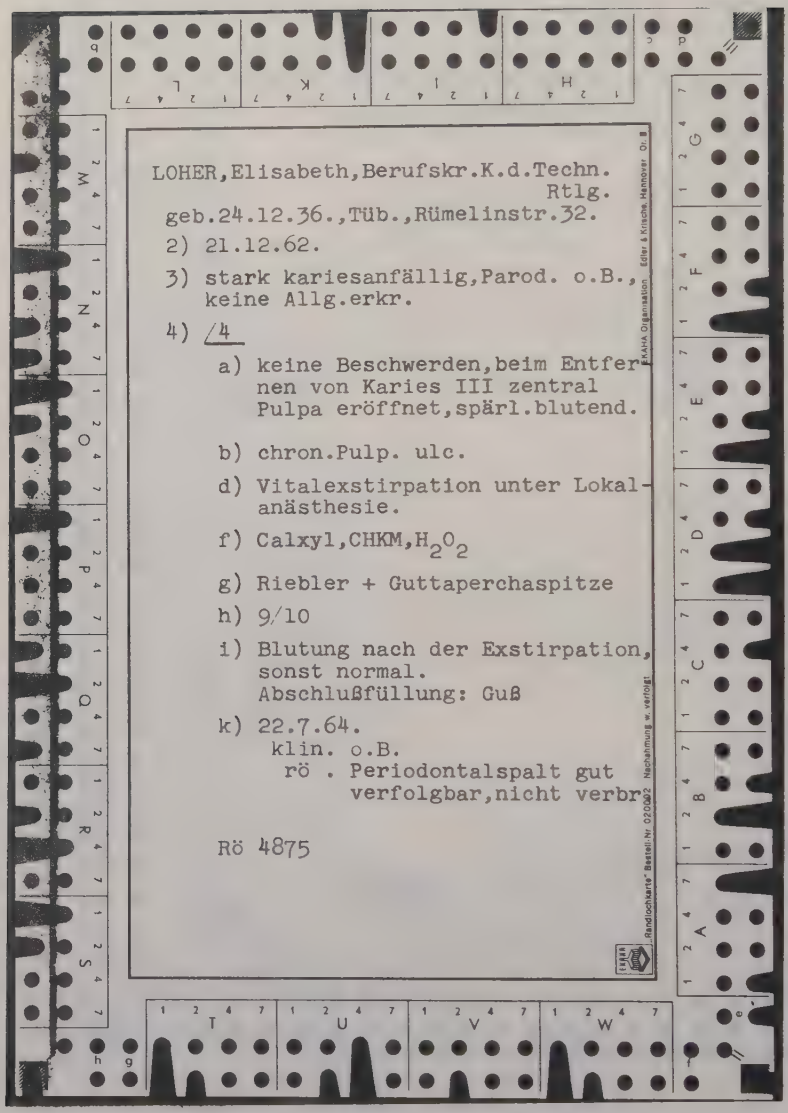

Abb. 3: Beispiel einer ausgefüllten und gekerbten Randlochkarte

V. Fragestellungen und ihre Auswertung

Die Fragen sind allgemein gestellt. Sehr spezielle Fragestellungen mit vielen Untergruppen sind bei der kleinen Kartei von 275 Karten nicht möglich, da beim Selektieren Einzelkarten herausfallen würden. Diese lassen sich nicht mehr zu Häufigkeitsbetrachtungen heranziehen (IMHOF[16]).

Weiterhin können Fragen an die Kartei nur an Befunde gestellt werden, die auf jeder Karte genau aufgeführt und im ganzen Kartenmaterial häufig vertreten sind.

A. Gesamte Kartei:

275 Wurzelkanalbehandlungen waren durchgeführt worden.
Diese teilen sich auf in:
190 (69,1 %) Gangränbehandlungen
85 (30,9 %) Vitalexstirpationen, davon
45 (≈16 %) nach der Querschnittsmeßtechnik
40 (≈14 %) nach der klassischen Methode.

Frage 1: Prozentsatz der weiblichen zu den männlichen Patienten?

weiblich:	118 (42,9 %)
männlich:	157 (57,1 %)
zusammen:	275 (100 %)

Frage 2: Wie verteilten sich Wurzelkanalbehandlungen (Vitalexstirpationen (Querschnittsmeßtechnik und klassische Methode) und Gangränbehandlungen) auf die Altersgruppen?

Alter	Gangränbehandlung	Querschnittsmeßtechnik	klassiche Methode	Gesamt		in %
8-10 Jahre	-	-	1	1		
11-12 "	-	1	1	2		
13-15 "	9	-	-	9	34=	12,4
16-18 "	13	6	3	22		
19-21 "	19	9	11	39		
22-25 "	55	8	7	70	141=	51,3
26-30 "	19	7	6	32		
31-40 "	25	8	5	38		
41-50 "	19	3	1	23	100=	36,3
> 50 "	31	3	5	39		
	190	45	40	275		100,0

Ergebnis: In der Altersgruppe von 19 - 30 Jahren wurde die Hälfte aller Behandlungen, nämlich 141 (51,3 %) durchgeführt, davon allein 70 (25,4 %) bei 22 - 25 Jahre alten Patienten. Die geringste Anzahl von Wurzelkanalbehandlungen wurde in der Altersgruppe zwischen 8 - 18 Jahren notwendig (12,4 %). Die weitere Aufschlüsselung der Wurzelkanalbehandlungen in Gangränbehandlungen und Vitalexstirpationen ergab für die letzteren bei Patienten über 40 und unter 19 Jahren einen Abfall ihrer Häufigkeitsverteilung. Gangränbehandlungen häuften sich bei über 50 Jahre alten Patienten nocheinmal. Die höchste Quote der Gangränbehandlungen lag bei 22 - 25 Jahre alten Patienten, die der Vitalexstirpationen bei 19 - 21 Jahre alten Patienten. Beide Methoden wurden also bevorzugt im Alter von 19 - 25 Jahren angewandt.

Frage 3: Wie stellt sich die Verteilung der Wurzelkanalbehandlungen auf die Zahngruppen (Incisivi, Canini, Prämolaren, Molaren) und auf den Kiefer dar?

Kiefer	Incisivi	Canini	Prämolaren	Molaren	Gesamt	in %
OK	58	18	78	20	174	63,3%
UK	5	10	55	31	101	36,7%
	63(22,9%)	28(10,7%)	133(48,4%)	51(18,5%)	275	100,00

Ergebnis: Nahezu 2/3 aller Wurzelkanalbehandlungen wurden im Oberkiefer durchgeführt (63,3 %).

Die Prämolaren wurden sowohl im Oberkiefer (78) als auch im Unterkiefer (55) am häufigsten behandelt (insgesamt 133 Zähne = 48,4 %). Dann folgen im Oberkiefer die Incisivi (58), die Molaren im Unterkiefer (31), im Oberkiefer (20), die Canini im Oberkiefer (18), im Unterkiefer (10).

An den Unterkiefer-Frontzähnen waren nur fünf Wurzelkanalbehandlungen zustandegekommen.

Frage 4: Welche Verteilung auf die Zahngattungen weisen Vitalexstirpationen und Gangränbehandlungen auf?

	Vitalexstirpation				
Zahngattung	Gangrän	QMT	klassische Methode	Gesamt	in %
Incisivi	46(~73%)	11(~17%)	6(~10%)	63	22,9
Canini	23(~82%)	3(~11%)	2(~ 7%)	28	10,2
Prämolaren	81(61%)	26(19,5%)	26(19,5%)	133	48,4
Molaren	40(~78%)	5(~10%)	6(~12%)	51	18,5
	190(70%)	45(16%)	40(14%)	275	100,0

Ergebnis: Bei der getrennten Auswertung von Vitalexstirpationen und Gangränbehandlungen bestätigte sich das Ergebnis von Frage 3. Die Häufigkeitsverteilung ist nicht bemerkenswert unterschiedlich. Prämolaren waren die mit beiden Methoden am häufigsten behandelten Zähne.

Frage 5: Häufigste Lokalisation der tiefsten Zerstörung bei den verschiedenen Zahngruppen?

Lokalisation der tiefsten Zerstörung	Incisivi	Canini	Prämolaren	Molaren	Gesamt
mesial	18	3	12	13	46
distal	25	20	56	8	109
occlusal	1	-	46	24	71
vestibulär	-	-	1	-	1
lingual	-	-	-	-	-
keine Angaben	19	5	18	6	48
	63	28	133	51	275

Ergebnis: Die bevorzugte Lokalisation des kariösen Defektes lag distal (z.B. bei den Canini in ca. 87 %). Eine Ausnahme stellten die Molaren dar, bei welchen die Zerstörung häufiger occlusal und mesial verzeichnet war.

Frage 6: Welches sind die häufigsten Ursachen einer Pulpaerkrankung?

Zahngattung	Karies III	Trauma	Zustand nach mißglückter Behandlung	fehlende Angaben	Gesamt
Incisivi	35	16	12	-	63
Canini	24	3	-	1	28
Prämolaren	98	4	30	1	133
Molaren	36	1	12	2	51
	193(70,2%)	24(8,7%)	54(19,6%)	4(1,5%)	275

Ergebnis: Die Caries profunda stand bei sämtlichen Zahngattungen an erster Stelle (70,2 %), dann folgten bei Prämolaren und Molaren "Zustand nach mißglückter Behandlung" und bei den Incisivi das Trauma als Ursache.

Frage 7: Wie war der Befund der Pulpa bei Eröffnung des Cavums?

a) Bei Gangrän?

b) Bei pulpitischen Beschwerden mit nachfolgender Vitalexstirpation?

Blutung	normal	heftig hellrot	dunkel livide	spärlich	fehlend	Pus	keine Angaben	Gesamt
Gangrän	-	-	11+	6+	98	31	44	190
Vitalex-sirpation	26	6	17	24	6	3	3	85
	26	6	28	30	104	34	47	275

+ mit Pus vermischt

Ergebnis: Bei den insgesamt 190 Gangränbehandlungen fehlte in 98 Fällen (51,7 %) die Blutung, in 31 Fällen (16,3 %) entleerte sich Pus.

Bei den Vitalexstirpationen waren die normale und spärliche Blutung ungefähr gleich oft vertreten (~30 %). In 3 Fällen hatte sich Pus entleert (~3 %).

Frage 8: Wie stellt sich die Verteilung der apikalen Parodontitis (Rö-Diagnose) auf die Zahngattungen und auf das Geschlecht dar?

Zahngattung	weiblich	männlich	Gesamt	in %
Incisivi	16	11	27	21 %
Canini	8	8	16	12 %
Prämolaren	30	30	60	47 %
Molaren	5	21	26	20 %
	59	70	129	100 %

Ergebnis: Eine apikale Parodontitis trat demnach bei den Prämolaren am häufigsten (47 %), bei den Canini am seltensten (12 %) auf.

Bei den Molaren war das männliche Geschlecht häufiger betroffen als das weibliche.

Frage 9: Welche Wurzelfüllmaterialien, Deckfüllungen, Einlagen und "Medikamente zur Unterstützung der mechanischen Aufbereitung" wurden verwandt?

Wurzelfüllmittel	Anzahl
Riebler	239
Diaket	32
Chloropercha	2
Jodoform	1
keine Angaben	1

Definitive Füllungen	Anzahl
Amalgam	85
Gußfüllungen	38
Kronen	32
Silikatzement	31
Silikophosphat-zement	12
Stiftzähne	14
Kunststoff	6
Cadurit	4
ohne Angaben	8
Provisorium	45

Einlagen	Anzahl
CHKM	176
ED 84	15
Cialit	3
$Ca(OH)_2$	9
ohne Einlagen	72

Medikamente während der Aufbereitung	Anzahl
Chloramin	36
Merfen	30
Dontisolon	10
$Ca(OH)_2$-Präparate	9
H_2O_2	272

Ergebnis: Am häufigsten wurden verwandt: als Wurzelfüllmaterial Riebler in 239 Fällen (85,5 %), als Einlage CHKM in 176 Fällen (64 %), als Medikament zur Unterstützung der mechanischen Aufbereitung H_2O_2 in 272 Fällen (98,9 %) und als Abschlußfüllung Amalgam in 85 Fällen (30,9 %).

Frage 10: Wie oft wurde eine akute apikale Parodontitis im Vergleich zu symptomloser apikaler Parodontitis beobachtet?

94 mal akute apikale Parodontitis
96 mal symptomlose chronische apikale Parodontitis

Ergebnis: Unter den registrierten Gangränbehandlungen fanden sich fast ebensoviele Fälle mit akuter apikaler Parodontitis wie solche mit symptomloser apikaler Parodontitis.

B. Nachuntersuchte Fälle:

Die außerordentlich geringe Anzahl nachuntersuchter Fälle läßt eine Auswertung und Schlußfolgerungen nach medizinisch-statistischen Regeln nicht zu. Trotzdem werden nachfolgend eine Reihe von Fragestellungen durchgespielt, um daran die grundsätzliche Leistungsfähigkeit des gewählten Dokumentationssystems und eventuelle Verbesserungsmöglichkeiten zu überprüfen.

Frage 1: Wie teilen sich die Ergebnisse in Erfolge und Mißerfolge bei Gangränbehandlungen und Vitalexstirpationen (Querschnittsmeßtechnik und klassische Methode) auf?

(Definition "Erfolg" bzw. "Mißerfolg" siehe S. 11)

	Erfolg	Mißerfolg	Gesamt
Gangrän	62(≈79%)	16(≈21%)	78
Querschnittsmeß-technik	9(≈64%)	5(≈36%)	14
Klassische Methode	7(≈58%)	5(≈42%)	12
	78 (75%)	26 (25%)	104

Ergebnis: Von den 104 nachuntersuchten Wurzelkanalbehandlungen waren 78 (=75 %) erfolgreich und 26 (=25 %) ohne Erfolg durchgeführt worden.

Bei Vitalexstirpationen zeigte sich ein größerer Anteil an Mißerfolgen als bei Gangränbehandlungen. Ein besserer Erfolg der Querschnittsmeßtechnik (QMT) gegenüber der klassischen Methode ist auch bei dieser geringen Fallzahl angedeutet.

Frage 2: Läßt sich eine Abhängigkeit des Erfolges einer Wurzelkanalbehandlung vom Alter und Geschlecht des Patienten erkennen?

	weiblich		männlich		weiblich+männlich	
Alter	Erfolg	Mißerfolg	Erfolg	Mißerfolg	Erfolg	Mißerfolg
13-15Jahre	2	-	2	-	4	-
16-18Jahre	6	-	2	2	8	2
19-21Jahre	4	1	1	2	5	3
22-25Jahre	3	2	7	4	10	6
26-30Jahre	5	1	6	1	11	2
31-40Jahre	2	1	5	2	7	3
41-50Jahre	7	1	7	2	14	3
>50Jahre	10	5	9	2	19	7
	39(~78%)	11(~22%)	39(~72%)	15(~28%)	78(75%)	26(25%)

Zusammenfassung in größere Altersgruppen:

	weiblich		männlich		weiblich+männlich	
Alter	Erfolg	Mißerfolg	Erfolg	Mißerfolg	Erfolg	Mißerfolg
13-25Jahre	15	3	12	8	27	11
26-40Jahre	7	2	11	3	18	5
41->50Jahre	17	6	16	4	33	10
	39	11	39	15	78	26

Ergebnis: Es bestand kein nennenswerter Unterschied in der Verteilung der Erfolge und Mißerfolge auf das Alter und die beiden Geschlechter.

Frage 3: Bei welcher Zahngattung sind die besten Ergebnisse zu beobachten?

Kiefer	Incisivi		Canini		Prämolaren		Molaren		Gesamt	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
OK	13	7	6	-	18	8	2	1	39	16
UK	2	-	5	11	20	6	12	3	39	10
	15	7	11	1	38	14	14	4	78	26

Zahngattung	Erfolg	Mißerfolg
Incisivi	15	7
Canini	11	1
Prämolaren	38	14
Molaren	14	4
	78	26

Ergebnis: Die Erfolgsaussichten verteilten sich in folgender Reihe auf die einzelnen Zähne: Canini, Molaren, Prämolaren und Incisivi.

Frage 4: a) Ist der Erfolg einer Wurzelkanalbehandlung vom Grad der Wurzelfüllung abhängig?

b) Wie schnell werden über das Foramen apicale hinausgepreßtes Riebler oder Diaket resorbiert?

zu a) Die Einteilung des Wurzelkanals erfolgt in 10 Grade. Vollständige Ausfüllung bis zum Apex bedeutet Wurzelfüllungsgrad 10/10 (1,0).
Unterfüllung um 1,2,3,4Grade = 9/10(0,9),8/10(0,8), 7/10(0,7),6/10(0,6)
Überfüllung des Wurzelkanals um 1 Grad = 11/10
Starke Überfüllung =>11/10

Grad der Wurzelfüllung	Erfolg	Mißerfolg	Gesamt
11/10,>11/10	18	7	25
9/10, 8/10	39	10	49
10/10	19	6	25
<8/10	2	3	5
	78	26	104

zu b)

Dauer der Resorption	resorbiert	nicht resorbiert	Gesamt
nach 3-5 Jahren	6 (~55%)	5 (~45%)	11
" 1-2 "	2 (~50%)	2 (~50%)	4
" 9-12 Monaten	1 (~25%)	3 (~75%)	4
" 5-8 "	-	4	4
	9	14	23

Ergebnis: a) Bei Unterfüllung von 9/10 und 8/10 zeigten sich die besten Erfolge (~82 %), während sich das Ergebnis bei Füllung bis zum Apex und bei Überfüllung zusehends verschlechterte.

b) Von den 11 Zähnen mit übergepreßtem Wurzelfüllmaterial, die nach 3 - 5 Jahren nachkontrolliert wurden, zeigten ungefähr die Hälfte röntgenologisch nicht resorbiertes Riebler oder Diaket. Bei kürzerem Verlauf nach der Wurzelkanalbehandlung von 1 - 2 Jahren, 9 - 12 Monaten und 5 - 8 Monaten wurde über das Foramen apicale hinausgepreßtes Wurzelfüllmaterial häufiger nicht resorbiert gefunden.

Frage 5: In welcher Beziehung stehen Mißerfolg und zeitlicher Abstand zwischen Behandlung und Nachuntersuchung zueinander?

Zeitraum zwischen Behandlung und Nachuntersuchung	Erfolg	Mißerfolg
nach 3 - 5 Jahren	38(~75%)	13 (~25 %)
" 1 - 2 Jahren	27(~75 %)	9 (~25 %)
" 9 -12 Monaten	6	-
" 5 - 8 Monaten	5(~56 %)	4 (~44 %)
	78	26

Ergebnis: Kurz nach der Behandlung schien eine höhere Mißerfolgsrate zu bestehen als nach zunehmendem Alter der Wurzelfüllung. Die geringe Anzahl der Fälle läßt keine genauere Aussage zu.

Frage 6: Stimmen die röntgenologischen mit den klinischen Ergebnissen überein?

Vor der Beantwortung dieser Frage muß darauf hingewiesen werden, daß unter der Gesamtzahl von 26 Mißerfolgen 13 Extraktionen waren. Fünf Zähne gingen wegen Kronenfraktur verloren, 2 infolge akuter Beschwerden, 1 aus Gründen einer Fokalsanierung, 1 bei einer prothetischen Behandlung außerhalb der Klinik, 1 durch einen Autounfall.

Bei dem Rest von 13 Mißerfolgen war röntgenologisch bei 8 eine Vergrößerung bzw. ein Gleichbleiben eines zur Zeit der Behandlung bestehenden Herdes zu verzeichnen, Resorptionsprozesse an der Wurzelspitze zeigten sich in 2 Fällen. Der Periodontalspalt hatte sich bei 3 weiteren Zähnen verbreitert.

Die klinische Bewertung der 13 Mißerfolge war nur in 5 Fällen negativ. Bei 3 Zähnen zeigte sich eine gewisse Perkussionsempfindlichkeit und bei 2 Zähnen waren Lockerungserscheinungen vorhanden, die nicht von einer progressiven marginalen Parodontitis herrührten.

Ergebnis: Von den 13 röntgenologisch festgestellten Mißerfolgen konnten nur 5 als auch klinisch nicht symtomlos gewertet werden.

Frage 7: Ist die Ausheilungsmöglichkeit einer apikalen Parodontitis vom Grad der Wurzelfüllung abhängig?

Grad der Wurzelfüllung	apikale Parodontitis	Verkleinerung
10/10	10	8
9/10	10	8
11/10	13	9
	33	25

Ergebnis: Der Grad der Wurzelfüllung hatte bei der kleinen Anzahl auswertbarer Fälle keinen bemerkenswerten Einfluß auf die Ausheilung einer während der Behandlung bereits bestehenden apikalen Parodontitis.

Frage 8: Welche Ergebnisse brachte die Vitalexstirpation nach der Querschnittsmeßtechnik bzw. nach der klassischen Methode in Abhängigkeit von der Art der Pulpaerkrankung?

Querschnittsmeßtechnik			
Diagnose	Erfolg	Mißerfolg	Gesamt
Hyperämie	-	-	-
Pulpitis coronalis	3	-	3
Pulpitis radicularis (serosa)	2	1	3
Pulpitis chronica	4	4	8
	9	5	14

Klassische Methode			
Diagnose	Erfolg	Mißerfolg	Gesamt
Hyperämie	-	-	-
Pulpitis coronalis	2	1	3
Pulpitis radicularis	3	3	6
Pulpitis chronica	2	1	3
	7	5	12

Ergebnis: Eine Abhängigkeit der Ergebnisse von der Art der Pulpaerkrankung war bei beiden Vitalexstirpations-Methoden nicht zu beobachten.

Frage 9: Wie häufig ergaben sich Erfolge bei der Vitalexstirpation mit bzw. ohne Wurzelkanaleinlage?

	mit Einlage		ohne Einlage	
	Erfolg	Mißerfolg	Erfolg	Mißerfolg
Querschnitts-meßtechnik	4	3	5	2
klassische Methode	5	3	2	2
	9	6	7	4

Ergebnis: Während bei der klassischen Methode Erfolge mit Einlage häufiger erzielt wurden, waren die Erfolgsaussichten bei der Querschnittsmeßtechnik ohne Einlage besser.

VI. Zusammenfassung der Ergebnisse

A. Gesamte Kartei:

1) Etwa die Hälfte (51 %) aller Wurzelkanalbehandlungen wurde in der Altersgruppe von 19-30 Jahren durchgeführt. Bei Patienten im Alter unter 19 Jahren und über 40 Jahren wurden die Vitalexstirpationen seltener. Die häufigsten Fälle für diese Methode traten im Alter von 19-21 Jahren auf. Gangränbehandlungen zeigten im Alter über 50 Jahren einen nochmaligen Anstieg, während die größte Häufigkeit im Alter von 22 - 25 Jahren festgestellt wurde.

2) Die am häufigsten wurzelkanalbehandelten Zähne waren die Prämolaren (48,5 %). Ihnen folgten die Incisivi (23 %), weiterhin die Molaren (18,5 %) und zuletzt die Canini (10 %). Das Verhältnis der Behandlungen im Oberkiefer zu denen im Unterkiefer ergab sich mit nahezu 2:1.

3) Die Vitalexstirpation nach der Querschnittsmeßtechnik war bei allen Zahngruppen außer den Molaren häufiger als die klassische Methode angewandt worden. Bei den letzteren trat die klassische Methode in der Häufigkeit hervor.
Die wenigsten Vitalexstirpationen (~8 %) gegenüber Gangränbehandlungen (~82 %) wurden bei den Canini beobachtet.
Folgende Verteilung zeigte sich für die beiden Methoden bei den übrigen Zahngattungen: Incisivi: Gangränbehandlungen (~73 %), Vitalexstirpationen (~27 %); Prämolaren: Gangränbehandlungen (61 %), Vitalexstirpationen (39 %); Molaren: Gangränbehandlungen (~78 %), Vitalexstirpationen (~22 %).

4) Die Lokalisation der Caries profunda trat bei den Incisivi, Canini und Prämolaren vorzugsweise distal, bei den Molaren dagegen occlusal und mesial auf.

5) Die Häufigkeit der Ursachen für Pulpaerkrankungen ergab folgende Reihe: Karies (70,2 %), Zustand nach vorausgegangener mißglückter Behandlung (19,6 %), Trauma (8,7 %). (Fehlende Angaben 1,5 %).

6) Prämolaren wiesen in 47 % der Fälle, Canini in 12 % und Molaren und Incisivi etwa in 21 % aller Fälle eine apikale Parodontitis auf. Die Molaren zeigten diese pathologische Erscheinung bei Frauen in ≈19 %, bei Männern dagegen in ≈81 % der Fälle. Die Beobachtung der Verteilung bei den anderen Zahngattungen ergab keinen Unterschied in Abhängigkeit des Geschlechts.

7) In 239 von den Behandlungen wurde Riebler als Wurzelfüllmaterial verwendet. In 176 Fällen wurde CHKM als Einlagemedikament und in 272 Fällen H_2O_2 als unterstützendes Medikament während der Behandlung angewandt. Mit 30 % der Fälle wurde Amalgam am häufigsten als Abschlußfüllung gelegt.

8) Die Gangrän mit akuter apikaler Parodontitis wurde genau so oft wie der symptomlose Zustand festgestellt.

B. Nachuntersuchte Fälle:

1) 104 wurzelkanalbehandelte Zähne wurden nachuntersucht, 78 (= 75 %) Erfolge und 26 (= 25 %) Mißerfolge konnten festgestellt werden.

Von den 78 Gangränbehandlungen waren 62 (≈79 %) erfolgreich, während 16 (≈21 %) als Mißerfolge zu bezeichnen waren. 26 nachuntersuchte Vitalexstirpationen ergaben 16 (≈62 %) Erfolge und 10 (≈38 %) Mißerfolge.

Die Erfolge verteilten sich auf die Querschnittsmeßtechnik mit ≈64 %, auf die klassische Methode mit ≈58 %.

2) Die weitergehende Aufschlüsselung der Untersuchungsergebnisse wird hier nicht zusammengefaßt wiedergegeben, weil die Anzahl der Fälle zu klein ist. Dagegen wurden die denkbaren Fragestellungen mit Antworten ohne Anspruch auf Gültigkeit nach medizinisch-statistischen Regeln durchgeführt, um das gewählte Dokumentationssystem zu prüfen (siehe Diskussion).

VII. Diskussion der Ergebnisse

Unter einem klinisch-röntgenologischen Erfolg wurden in dieser Arbeit klinisch kautüchtige, feste, symptomfreie Zähne mit röntgenologisch einwandfrei verfolgbarem, nicht verbreitertem Periodontalspalt verstanden. Eine deutliche und wesentliche Verbesserung einer zur Zeit der Wurzelkanalbehandlung röntgenologisch bestehenden periapikalen Veränderung wurde ebenfalls als Erfolg bewertet.

Bevor die Erfolgsergebnisse näher besprochen werden, müssen die Unsicherheitsfaktoren berücksichtigt werden, die die Bewertung der klinischen und röntgenologischen Nachuntersuchung beeinflussen. Ungenaue Auslegung der Symptome durch den Patienten (z.B. falsche Angaben zur Perkussion) stellen das klinische Ergebnis in Frage; weit wichtigere Fehlerquellen liegen jedoch in der Beurteilung des Röntgenbildes. Kontrollbilder, die nicht situationsgleich zu den während der Wurzelkanalbehandlung hergestellten Röntgenbildern aufgenommen werden, können apikale Veränderungen verkleinert, vergrößert oder überhaupt nicht zeigen. Ebenso kann eine Ausdehnung einer apikalen Parodontitis in der Aufnahmeachse hinter einer Wurzel oder extraossal röntgenologisch nicht festgestellt werden.

Eine Aussage über die Ergebnisse von Wurzelkanalbehandlungen ist auch davon abhängig, ob für die Nachuntersuchung ausreichend viele Fälle vorliegen und ob Patienten, deren Behandlung längere Zeit zurückliegt in genügend großer Zahl erfaßt werden können. Dieser Voraussetzung gerecht zu werden war bei der vorliegenden Arbeit dadurch erschwert, daß es sich bei den Patienten zu einem Großteil um Studenten handelte, die zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung den Studienort gewechselt hatten und nicht mehr erreichbar waren. Außerdem ist zu bedenken, daß mehrere auswärtige Patienten an die Universitätsklinik überwiesen wurden, von denen ein großer Teil unserer Auffor-

derung zur Nachuntersuchung nicht folgen konnte. Die Schwierigkeiten wären zu umgehen, wenn die Nachuntersuchung möglichst kurz nach der Behandlung angesetzt würde. Dies ist jedoch wertlos, da die Erfolgsaussichten steigen, wenn die Nachuntersuchung möglichst lange hinausgerückt wird, was von A.MAYER[23], LOERINCZY-LANDGRAF[21] und auch bei dieser Arbeit beobachtet wurde.

Eine weitere Möglichkeit, um eine ausreichend große Zahl von Nachkontrollen zu erhalten, würde darin bestehen, die Behandlungen um ein Vielfaches zu erhöhen, wenn bei Klinikpatienten nur etwa 30 % aller behandelten Fälle zur Nachuntersuchung wiedererwartet werden können.

Als dritte Möglichkeit bietet sich an, über Jahre hinaus laufend die behandelten Fälle nachzuuntersuchen und die Befunde zu registrieren, bis ein genügend großes Kartenmaterial zur Auswertung vorhanden ist, vorausgesetzt, daß die Behandlungsprinzipien über Jahre hinaus gleichbleiben.

Unvollständige oder falsche Angaben auf den Karteikarten wurden bei der Anfertigung der Arbeit festgestellt und ausgeschlossen. Um richtige Angaben zu erhalten, müßten die Befunde sofort nach der Behandlung auf der Karteikarte eingetragen und gekerbt werden, was jedoch einen großen zeitlichen und personellen Aufwand erfordert.

Eine Einschränkung der Sachverhalte würde ebenfalls die Fehlermöglichkeiten herabsetzen, aber auch die Leistungsfähigkeit und Aussagemöglichkeit der Kartei. Der Aufwand für die Kartei würde sich bei einer derartigen Schwächung des Systems nicht lohnen. Spezielle, kombinierte Fragestellungen, die für die Beurteilung der verschiedenen Behandlungsmethoden von grossem Interesse sind, könnten nicht mehr beantwortet werden.

Vergleicht man die in der Literaturübersicht angegebenen Er-

folgszahlen mit den Ergebnissen, die sich auf Grund der Nachuntersuchung bei der vorliegenden Arbeit ergeben haben, so erhält man folgendes Bild:

a) Bei Gangränbehandlungen erhielt CASTAGNOLA[5] 68,2 % Erfolge, LOERINCZY-LANDGRAF[21] 72-85 %, FECHTER[10] 65,7 %, GOOD[15] 86,84 %, MUENZESHEIMER[28] 84 %, SPANDEL[32] 66,6 %, BOSS[2] 84,5 % und WANDELT[39] 97,75 % Erfolge.

Die vorliegende Nachuntersuchung erbrachte ~79 % Erfolge. Die hier aufgeführten Prozentzahlen sind sowohl untereinander als auch mit unseren Ergebnissen praktisch nicht zu vergleichen, da die Bewertungsmaßstäbe und Behandlungsmethoden der Untersucher nach keinem einheitlichen Prinzip durchgeführt worden sind. Die Erfolgsraten schwanken zwischen 65 % und 97 %.

b) Vitalexstirpation: WAECHTER[37] fand in 80 % aller behandelten und nachuntersuchten Fälle Erfolge, MAYER und KETTERL[22] in 91 % und KEWORKIAN[19] in 70-88,6 %.

Die vorliegende Nachuntersuchung erbrachte bei der Stufenmeßtechnik ~64 % Erfolge, bei der klassischen Methode ~58 %.

Das Ergebnis der Querschnittsmeßtechnik kann mit den vorstehend aufgeführten Angaben verglichen werden, da alle Autoren nach der allgemein anerkannten Methode von A.MAYER vorgegangen sind.

Die in dieser Arbeit festgestellte Erfolgszahl liegt mit ~64 % Erfolgen unter den in der Literatur angegebenen Ergebnissen. Die Erklärung dafür ist einerseits in der geringen Fallzahl mit entsprechend hoher Irrtumswahrscheinlichkeit zu suchen, andrerseits wird das Ergebnis klinischer Behandlungen wesentlich von der Sorgfalt wie auch von der Einheitlichkeit der Behandlung beeinflußt. Daher sind die Untersuchungen von besonderem Wert, bei denen Behandlung und Nachuntersuchung von möglichst wenigen

Personen vorgenommen wurden. Extrem hohe Erfolgsziffern bei MAYER und KETTERL[22] und bei KEWORKIAN[19] können darauf zurückgeführt werden, daß sie ihre Behandlungen und Nachuntersuchungen auf einwurzlige Zähne beschränkt haben. Die vorliegenden Nachuntersuchungen beziehen sich auf alle Zahngattungen, bei denen die Vitalexstirpationen zudem von vielen verschiedenen Behandlern (hauptsächlich von Studierenden) durchgeführt worden waren.

In dieser Arbeit ergab die Querschnittsmeßtechnik eine um 6 % höhere Erfolgsrate gegenüber der klassischen Methode. KEWORKIAN[19], der 18 % höhere Erfolge erzielte, begründet dies damit, daß bei der Querschnittsmeßtechnik durch die Schonung des apikalen Periodontiums vor Trauma und Reizung eine biologisch günstige Wunde entsteht, die die besten Voraussetzungen für das schnelle Abklingen des Entzündungsprozesses wie für ein rasches Einsetzen des Reparationsvorganges bewirkt.

Die Fragen an die gesamte Kartei ließen folgende Feststellungen zu:

1) Im Oberkiefer wurden mehr Wurzelkanalbehandlungen durchgeführt als im Unterkiefer. Dies wird auch von CASTAGNOLA[5] beschrieben, der als Grund dafür die größere Resistenz der Unterkiefer-Frontzähne annimmt.

2) Die am häufigsten wurzelkanalbehandelte Zahngattung waren die Prämolaren, da sie kariesempfindlich sind und ihre Kanäle noch verhältnismäßig gut aufbereitet werden können. Frontzähne neigen weniger zu Karies, außerdem wird sie an ihnen früher diagnostiziert. Die größere Kariesanfälligkeit bei den Molaren gegenüber den Prämolaren führte aber nicht zu entsprechend häufigerer Wurzelkanalbehandlung, weil die Wurzelkanäle der Molaren seltener gut aufbereitet werden

können (CASTAGNOLA[5], STEIN[34]). Der Versuch einer Wurzelkanalbehandlung scheitert deshalb bei relativ vielen Molaren und führt zu ihrer Extraktion, sodaß wurzelkanalbehandelte Prämolaren schließlich überwiegen.

3) Die hier beobachtete, bevorzugte Lokalisation der Karies distal als Ursache der Pulpaerkrankung ist zwanglos auf die erschwerte Diagnostizierbarkeit distaler, kariöser Defekte zurückzuführen. Es ist deshalb bei der intraoralen Untersuchung den approximaldistalen Flächen besondere Beachtung zu schenken, und bei der konservierenden Versorgung kariesanfälliger Gebisse sind stets die distalen Flächen in die Kavitätenpräparation mit einzubeziehen.

4) Die Caries profunda als häufigste Ursache der Pulpaerkrankung war zu erwarten. Bei den Incisivi war die Pulpa häufiger durch Traumen geschädigt worden als durch die Folgen mißglückter Versuche zur Lebenderhaltung, während dies bei Prämolaren und Molaren umgekehrt war. Die Ursache dafür ist sicherlich in der prominenten Stellung der Incisivi zu suchen.

5) Die geringe Anzahl von Vitalexstirpationen bei Patienten unter 19 Jahren ist vermutlich darauf zurückzuführen, daß bei jugendlichen Patienten das Wurzelwachstum noch nicht abgeschlossen und das Foramen apicale deshalb weit ist. Dieser anatomische Zustand wirkt sich ungünstig auf die Vitalexstirpation, besonders auf die Querschnittsmeßtechnik aus (A.MAYER[24], KEWORKIAN[19]). Die abnehmende Zahl der Vitalexstirpationen bei über 40 Jahre alten Patienten ist wahrscheinlich in der geringen Fallzahl begründet, obwohl nach KEWORKIAN[19] der Durchführung der Vitalexstirpation keine Altersgrenze gesetzt ist.

Die nachuntersuchten Fälle lassen trotz der geringen Anzahl folgende Übereinstimmungen mit Schrifttumsangaben erkennen:

1) Das Alter des Patienten spielt für Erfolg oder Mißerfolg der Wurzelkanalbehandlung keine ausschlaggebende Rolle. KEWORKIAN[19] fand bei Patienten im Alter bis zu 60 Jahren nach Vitalexstirpation eine hohe Erfolgszahl von 70-88,6 %.

2) Bei den Incisivi waren die meisten Mißerfolge zu verzeichnen. STEIN[33], GEIER[13], BOLWIN[1] kamen zu ähnlichen Feststellungen. STEIN[33] begründet dies damit, daß eine geringfügige Veränderung in der Knochenstruktur an den Frontzähnen röntgenologisch deutlicher gesehen wird. Die Ursache der merkwürdigen Beobachtung kann aber auch darin liegen, daß wegen der leichteren Sondierbarkeit der Kanäle an den Frontzähnen das periapikale Gewebe dieser Zähne stärker geschädigt wird (BOLWIN[1]). Diese Angaben stehen jedoch im Gegensatz zu den Beobachtungen von MAYER und KETTERL[22] und KEWORKIAN[19]. Die Ursache der Unstimmigkeit liegt darin, daß die letzteren überhaupt nur einwurzlige Zähne untersuchten.

3) Nach 3 - 5 Jahren wurde eine vollständige Resorption von übergepreßtem Wurzelfüllmaterial (Riebler und Diaket) in 55 % der Fälle festgestellt. KETTERL[18] beobachtete dies für Diaket in 78 %. Dieser Unterschied kann dadurch verursacht sein, daß bei KETTERL[18] nicht so stark übergepreßt wurde. In der vorliegenden Arbeit wurden mehrmals linsengroße Überfüllungen beobachtet. Bei den von KETTERL[18] nachuntersuchten Fällen handelte es sich nur um Vitalexstirpationen unter Anwendung der Querschnittsmeßtechnik. Da die Verbolzung des apikalen Kanalquerschnitts bei dieser Methode keine Überfüllung zuläßt, kann nur übergepreßt werden, wenn kein dichter Abschluß durch Dentinsplitter zustandegekommen ist.

4) Während nach 5 - 8 Monaten die Zahlen der Erfolge und Mißerfolge gleich hoch waren, zeigten sich mit zunehmendem Zeitabstand der Kontrolle von der Behandlung häufiger Erfolge als Mißerfolge. Auch bei MAYER und KETTERL[22] und LOERINCZY-LANDGRAF[21] verbesserte sich das Gesamtergebnis mit zunehmendem zeitlichen Abstand. Die nach 5 - 8 Monaten röntgenologisch häufig zu beobachtenden periapikalen Veränderungen sind auf ein Trauma während der Wurzelkanalbehandlung zurückzuführen und können sich im Laufe eines Jahres zurückbilden (MAYER und KETTERL[22], STEIN[33]). Nach LOERINCZY-LANDGRAF[21] kann erst nach einem 12 Monate dauernden Heilungsvorgang mit einer ansteigenden Zahl von Erfolgen gerechnet werden.

5) Bei knapper Unterfüllung des Wurzelkanals von 8 10 und 9/10 zeigten sich die häufigsten Erfolge (≈80 %). Dasselbe beobachteten und beschrieben MAYER und KETTERL[22], FECHTER[10] im Großversuch, BRUEHLMANN[4], KEWORKIAN[19], WANDELT[39], WAECHTER[37], LOERINCZY-LANDGRAF[21], während CASTAGNOLA[5], GOOD[15], ENGEL[9], GEIER[12], BLACK (cit. nach CASTAGNOLA[5]) die besten Erfolge bei völliger Ausfüllung bzw. Überfüllung des Wurzelkanals feststellten. MAYER[24] dagegen tritt auf Grund klarer chirurgischer Gesichtspunkte für die Schonung des periapikalen Gewebes ein, da die primär gesunde Wurzelhaut nicht unnötig instrumentell oder medikamentös verletzt und geschädigt werden soll.

Sämtliche hier aufgeführten Autoren beobachteten einheitlich, daß sich die Mißerfolge nach unzureichender Füllung des Wurzelkanals (z.B.6/10,5/10) häuften. Bei der vorliegenden Nachuntersuchung waren nur 5 Zähne stark untergefüllt (z.B.wenn das letzte Drittel des Wurzelkanals nicht aufbereitet werden konnte und die Erhaltung des Zahnes dringend gewünscht wurde).

6) Die 13 röntgenologisch festgestellten Mißerfolge wurden nur in 5 Fällen durch die klinische Nachuntersuchung bestätigt.

Auch GEIER[12] stellte fest, daß die klinische Bewertung zu falschen Schlüssen führt. CASTAGNOLA[5] und ENGEL[9] dagegen fanden eine weitgehende Übereinstimmung beider Untersuchungsmethoden. Dieses widersprüchliche Ergebnis läßt erkennen, daß die klinische Nachuntersuchung einer Wurzelkanalbehandlung unbedingt röntgenologisch nachgeprüft werden muß, um Aussagen über Erfolg oder Mißerfolg machen zu können.

7) Bei der Querschnittsmeßtechnik waren die Erfolgsaussichten ohne Wurzelkanaleinlage besser als bei der klassischen Methode. Dies spricht für die Forderung von MAYER[24], bei der Querschnittsmeßtechnik wegen der Gefahr einer Infektion Einlagen zu unterlassen. Im Gegensatz dazu sind bei der klassischen Methode Einlagen notwendig, um die erforderliche Konsolidierung der apikalen Wunde zu erzielen (KROENCKE[20]).

Da zu den Fragen der Gruppe B (z.B. Frage 4 b, 5, 7, 8, 9) zu wenig Untersuchungsmaterial vorlag, können sie nur als Vorschläge und Beispiele für die wissenschaftliche Anwendung der Kartei gelten. Sollte die Kartei in den nächsten Jahren erweitert werden, so ist zu erwarten, daß auch sehr spezielle, kombinierte Fragestellungen ausgewertet werden können.

Die 2-reihige Randlochkarte mit den 3 Kerbkombinationen stellt für wissenschaftliche Arbeiten eine ausreichende Grundlage dar.

Bei der vorliegenden Arbeit hat sich gezeigt, daß die Leistungsfähigkeit der von IMHOF[16] entwickelten Kartei noch gesteigert werden könnte, wenn folgende Differenzierungen und Ergänzungen berücksichtigt würden:

1) Aufteilung der apikalen Verhältnisse in erweiterten Periodontalspalt, diffus begrenzte apikale Parodontitis, scharf begrenzte apikale Parodontitis.

2) Aufteilung der Kontrollen in eine klinische und eine röntgenologische.

3) Die Differenzierung der Pulpaerkrankungen in reaktionslos, Hyperämie, Pulpitis coronalis, Pulpitis radicularis, Pulpitis chronica und Gangrän ist vollkommen ausreichend.

4) Anzahl der Sitzungen und Wurzelkanaleinlagen bei Gangränbehandlungen.

5) Dauer der Wurzelkanalbehandlung.

6) Größe des Aufbereitungsinstrumentes und des Querschnittmeßbohrers.

7) Zwischenfälle bei der Behandlung (Trepanationen, stärkere Blutungen, Fehler gegen Asepsis, abgebrochene Wurzelkanalinstrumente).

Als notwendige Voraussetzung für die wissenschaftliche Anwendbarkeit des Systems haben sich folgende Punkte ergeben:

1) Die Nachuntersuchung sollte möglichst nach einem längeren Zeitraum (mindestens 1 Jahr) erfolgen, da sich die Erfolgsaussichten erst dann übersehen lassen.

2) Sorgfältige und sofortige Eintragung auf dem Pulpabehandlungsbogen sollte bei allen Behandlern gewährleistet sein. Die Sachverhalte sollten nicht eingeschränkt werden, auch auf die Gefahr hin, daß manche Karten nicht vollständig ausgefüllt werden, da jede Einschränkung die Leistungsfähigkeit der Kartei beeinträchtigen würde.

3) Um zu größerem Patientenmaterial zu kommen, sollten die Auswertungen erst nach einem längeren Zeitraum vorgenommen werden. Die andere Möglichkeit, die Nachuntersuchung früher anzusetzen, kommt weniger in Frage, da zu früh

angesetzte Kontrollen zu wenig Behandlungserfolge erkennen lassen.

4) Wenn die Karteikarten eine zuverlässige Grundlage für wissenschaftliche Untersuchungen darstellen sollen, so müssen die Pulpabehandlungsbögen durch den aufsichtsführenden Assistenten auf ihre Vollständigkeit und Richtigkeit überprüft werden.

VIII. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird über Kontrollergebnisse von Wurzelkanalbehandlungen berichtet. Mit Hilfe von zweireihigen Randlochkarten wurden Angaben über den Patienten und Befunde der Behandlung dokumentiert.

Von den 275 Zähnen, die von 1959 bis Februar 1964 im Zahnärztlichen Institut der Universität Tübingen wurzelkanalbehandelt worden waren, konnten nur 104 nachuntersucht werden. Es ergaben sich folgende Erfolgszahlen: bei den Gangränbehandlungen ≈79 %, bei den Vitalexstirpationen unter Anwendung der Querschnittsmeßtechnik nach A.MAYER ≈64 % und bei den Vitalexstirpationen mit Aufbereitung bis zum Apex ≈58 %.

Beispiele für gezielte Fragestellungen an die Kartei und ihre Beantwortung wurden angeführt, um die Leistungsfähigkeit und praktische Anwendbarkeit des hier gewählten Dokumentationssystems zu überprüfen. Der Nutzen dieses Systems wird noch deutlicher hervortreten, wenn ein grosses Material auf gleiche Weise ausgewertet werden soll.

Die durch die Kartei gegebene Auswertungsmethode erlaubt rasche und eindeutige Antworten auf Fragen über Wurzelkanalbehandlungen. Das Selektieren der gewünschten Karten ist einfach und schnell durchzuführen. Die Dokumentation von Angaben und Befunden liegt hier in kompakter und wissenschaftlichen Fragen zugänglicher Form vor.

Zum Schluß möchte ich Herrn Professor Dr.A.Kröncke für die Überlassung des Themas und für seine Anleitungen während der Arbeit danken.

IX. Literaturverzeichnis

1) Bolwin, H. — Statistische Erhebungen über Schicksale und Lebensdauer wurzelbehandelter Zähne im poliklinischen Betrieb.
Tüb.Diss. 1933

2) Boss, W. — Die Behandlung des gangränösen Wurzelkanals und seiner Folgezustände.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 15, 975 (1960)

3) Brauns, E. — Die Riebler'sche Wurzelfüllung.
Zahnärztl.Praxis 8, 2 (1957)

4) Brühlmann, W. — Die Wurzelbehandlung im Röntgenbild
Schweiz.Mschr.Zahnheilk.42, 228 (1932)

5) Castagnola, L. — 1000 Fälle von Gangränbehandlungen nach der Walkhoff'schen Methode aus dem statistischen Material der konservierenden Abteilung
Schweiz.Mschr. Zahnheilk. 60, 1033 (1950)

6) Cohn, F. — Röntgenuntersuchungen wurzelbehandelter Zähne.
Dtsch.Mschr.Zahnheilk.47, 113 (1929)

7) Colombo, G. — Das Ergebnis meiner internationalen Umfrage über die "wissenschaftlich einwandfreie Wurzelkanalbehandlung."
Dtsch.Zahnärztl.Z. 17, 487 (1962)

8) Egli, H. — Wurzelfüllmaterial AH 26
Röntgenologische Nachkontrollen über Erfolge und Mißerfolge.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 18, 407 (1963)

9) Engel, H. — Die Behandlung infizierter Wurzelkanäle und Granulome nach der Methode von Walkhoff
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 60, 1077 (1950)

10) Fechter, B. — Ergebnis von mehreren Tausend in der freien Praxis nach wissenschaftlich anerkannten Methoden durchgeführten Wurzelbehandlungen.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 10, 23 (1955)

11) Fischer, G. Die Wurzelbehandlung - ein biologisches Problem, Exstirpation oder Amputation?
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 68, 1101 (1958)

12) Geier, W. Röntgenologische Kontrolluntersuchungen an wurzelbehandelten Zähnen mit besonderer Berücksichtigung des Einflusses der Wurzelbehandlung auf das Periodontium und das periapikale Gewebe.
Zahnärztl.Rdsch. 41, 100 u. 154 (1932)

13) Geier, W. Die Wurzelbehandlung im Röntgenbild
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 42, 218 (1932)

14) Gerke, J. Die Behandlung des gangränösen Wurzelkanals.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 10, 1637 (1955)

15) Good, J. Resultate der Pulpaexstirpation und Gangränbehandlung nach der WALKHOFF'schen Methode nach röntgenologisch-statischen Nachkontrollen
Zürich Diss. 1943

16) Imhof, I. Dokumentation von Pulpabehandlungen mit Hilfe einer zweireihigen Randlochkarte
Tüb. Diss. 1964

17) Ketterl, W. Histologische Untersuchungen über die Behandlung der Pulpitis mit Hilfe der QMT nach A. Mayer
Dtsch.Zahnärztl.Z. 10, 773 (1955)

18) Ketterl, W. Die Überfüllung des Wurzelkanals
Zahnärztl.Praxis 10, 209 (1959)

19) Keworkian, K. Klinische Erfahrung bei der Behandlung pulpitischer Zähne nach Vitalexstirpation-Methoden.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 15, 1338 (1960)

20) Kröncke, A. Sommer-Vorlesung 1962.

21) Lörinczy-Landgraf, E. Kontrollergebnis von in einer Sitzung versorgten Gangränzähnen.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 10, 742 (1955)

22) Mayer, A.
Ketterl, W. Dauererfolge bei der Pulpitisbehandlung
Dtsch.Zahnärztl.Z. 13, 883 (1958)

23) Mayer, A. — Wurzelfüllmittel nach Pulpenexstirpation
Zahnärztl.Praxis 10, 198 (1959)

24) Mayer, A. — Die Technik der Exstirpation und der Kanalaufbereitung
Dtsch.Zahnärztl.Z. 4, 22 (1949)

25) Mayer, A.
Ketterl, W.
Schug-Kösters, M.
Tischler, R. — Die Exstirpation der Pulpa unter Anwendung der QMT nach Dr.A.Mayer
Zahnärztl.Rdsch. 63, 349 (1954)

26) Märtterer, H.D. — Kontrolluntersuchungen über abnehmbare Teilprothesen
Tüb.Diss. 1961

27) Müller, O. — Neue Untersuchungen über die Exstirpation der Pulpa und die Wurzelfüllung
Z.Stomat.15, 970 (1927)

28) Münzesheimer, F. — Ergebnisse der Wurzelbehandlung mit Hochfrequenzstrom und Radisan, gewonnen durch systematische Röntgennachprüfung
Dtsch.Zahnärztl.Wschr. 36, 947 (1933)

29) Posselt, U. — Die systematische Untersuchung und Befunderhebung als Grundlage zur Frühdiagnose und Frühbehandlung
Dtsch.Zahnärztl.Z. 14, 187 (1959)

30) Pfeiffer, D. — Kontrolluntersuchungen von Einstückgußprothesen mit vermessenen Gußklammern (nach Ney)
Tüb.Diss. 1963

31) Schubert, L. — Über das einlagefreie Wurzelbehandlungsverfahren nach Riebler
Zahnärztl.Welt/Reform 60, 353 (1959)

32) Spandel, J. — Ergebnis einer Nachuntersuchung an Zähnen an denen in den Jahren 1949 bis März 1956 im zahnärztlichen Institut der Universität Tübingen eine Behandlung der Pulpa, der Pulpaerkrankungen oder deren Folgeerscheinungen durchgeführt worden war.
Tüb.Diss. 1958

33) Stein, G. Über die durch das Rö-Bild feststellbaren Ergebnisse von Wurzelbehandlungen.
Zahnärztl.Rdsch. 41, 1301 (1932)

34) Stein, G. Untersuchung über die Durchgängigkeit der Wurzelkanäle an 500 Zähnen
Z.Stomat. 27, 415 (1929)

35) Trauner, R. Über die Röntgenkontrolle von Zementwurzelfüllungen in infizierten Wurzelkanälen
Z.Stomat. 37, 5 (1939)

36) Tschamer, H. Eine vorläufige Mitteilung über Kontrollergebnisse von Diaket-Wurzelfüllungen
Dtsch.Zahnärztl.Z. 11, 1454 (1956)

37) Wächter, R. Röntgenkontrollen von Diaketwurzelfüllungen
Öst.Z.Stomat. 51, 375 (1954)

38) Walkhoff, H.-Hess, W. Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde
6.Aufl.(Zürich) 1960, J.A.Barth S.181

39) Wandelt, S. Die Behandlung des gangränösen Wurzelkanals in einer Sitzung
Dtsch.Zahnärztl.Z. 17, 953 (1962)

40) Wannenmacher, E. Die Beurteilung der dentogenen Herdinfektion und der Wurzelbehandlung
Verlag J.A.Barth (Leipzig) S. 38 (1949)

X. A n h a n g (Erläuterungen ab Seite 60)

A. Erfolge:

B. Mißerfolge:

Erläuterungen zu den Bildern:

A. Erfolge:

Als Erfolge wurden klinisch kautüchtige, feste, symptomlose Zähne mit röntgenologisch einwandfrei verfolgbarem, nicht verbreitertem Periodontalspalt gewertet. Zähne, die röntgenologisch zur Zeit der Wurzelkanalbehandlung eine periapikale Veränderung zeigten und bei der Nachuntersuchung eine wesentliche Verbesserung dieses Befundes aufwiesen, wurden ebenfalls als Behandlungserfolge betrachtet.

Bild Nr.

1 Pat.M.S.,19Jahre,Vitalexstirpation(Querschnittsmeßtechnik) /5, Pulpitis totalis serosa.

a) Vor der Wurzelkanalfüllung Kontrollaufnahme mit eingeführter Millernadel, apikales Gewebe o.B.

b) Nach der Füllung des Wurzelkanals mit Chloropercha-Guttapercha (9/10).

c) Kontrollaufnahme nach 1 Jahr, Periodontalspalt gut verfolgbar.

Zusammenfassung:

Die Behandlung wurde als "Erfolg" bewertet, weil die Röntgenbilder der Behandlung und der Nachuntersuchung einen gut verfolgbaren, nicht verbreiterten Periodontalspalt zeigen. Klinisch o.B.

2 Pat.A.K.,26 Jahre,Vitalexstirpation (klassische Methode) /4, Pulpitis chronica.

a) Vor der Wurzelkanalfüllung, Periodontalspalt gut verfolgbar, nicht verbreitert.

b) Nach der Wurzelkanalfüllung (9/10) mit Riebler.

c) Kontrollaufnahme nach 4 Jahren, Periodontalspalt gut verfolgbar, nicht verbreitert.

Zusammenfassung:
Ebenfalls als "Erfolg" anzusprechen, da röntgenologisch zur Zeit der Behandlung und Nachuntersuchung der Periodontalspalt gut verfolgbar ist. Klinisch o.B.

Bild Nr.

3 Pat.M.P.,16 Jahre,Gangränbehandlung $\overline{67}$, Parodontitis apicalis und interradicularis.

a) Vor der Behandlung: interradikulär linsengroße Aufhellung mit eingeführtem Parodontometer, an der mesialen und distalen Wurzelspitze diffuse Aufhellung.
b) Nach der Wurzelkanalfüllung mit Riebler. Distaler Wurzelkanal 11/10, mesialer 10/10 gefüllt.
c) Kontrollaufnahme nach 1 1/2 Jahren, interradikulär fast vollständige Regeneration des Knochens, Wiederherstellung eines gut verfolgbaren Periodontalspaltes an beiden Wurzeln.

Zusammenfassung:
Als "Erfolg" zu bewerten, weil die Röntgenaufnahme der Nachuntersuchung eine wesentliche Verbesserung des zur Zeit der Behandlung röntgenologisch bestehenden Befundes zeigt. Der Periodontalspalt ist wieder hergestellt und gut verfolgbar. Klinisch o.B.

4 Pat.A.W.,63 Jahre,Gangränbehandlung $\overline{37}$, Parodontitis apicalis chronica, subakuter Schub.

a) Vor der Wurzelkanalfüllung, diffuse Aufhellung an der Wurzelspitze.
b) Nach der Füllung mit Riebler (11/10).
c) Kontrollaufnahme nach 4 Jahren, keine Aufhellung sichtbar, Periodontalspalt wiederhergestellt, gering verbreitert, Resorption des über das Foramen apicale hinausgepreßten Riebler.

Zusammenfassung:
Als "Erfolg" zu bewerten, weil auf dem Röntgenbild der Nachuntersuchung keine krankhafte Veränderung mehr zu erkennen ist. Klinisch o.B.

Bild Nr.

5 Pat.R.W.,13 Jahre,Gangränbehandlung 6/, Parodontitis apicalis chronica, akuter Schub, beginnendes Mundbodeninfiltrat.

a) Vor der Wurzelkanalfüllung, an beiden Wurzeln apikal verbreiterter Periodontalspalt.

b) Nach der Wurzelfüllung mit Riebler (9/10).

c) Kontrollaufnahme nach 1 Jahr, Periodontalspalt gut verfolgbar, gering verbreitert.

Zusammenfassung:

Als "Erfolg" zu bewerten, weil sich im Röntgenkontrollbild die apikalen Verhältnisse verbessert zeigen. Der apikal nicht verfolgbare, stark verbreiterte Periodontalspalt im Röntgenbild der Behandlung zeigt sich auf der Kontrollaufnahme gut verfolgbar und gering verbreitert. Klinisch o.B.

B. Mißerfolge:

Als "Mißerfolge" wurden inzwischen notwendig gewordene Extraktionen, Vergrößerung, Gleichbleiben oder Neubildung einer röntgenologisch erkennbaren periapikalen Veränderung, sowie klinisch nicht symptomfreie Zähne angesprochen.

6 Pat.E.W.,27 Jahre,Vitalexstirpation (Querschnittsmeßtechnik) 2/, Pulpitis chronica.

a) Kontrollaufnahme mit eingeführter Millernadel vor der Wurzelkanalfüllung, Periodontalspalt verfolgbar, nicht verbreitert.

b) Nach der Wurzelkanalfüllung mit Diaket, stark übergepreßt (Markkanal?).

c) Kontrollaufnahme nach 1/2 Jahr, Periodontalspalt apikal nicht verfolgbar, keine Resorption des übergepreßten Diakets.

Zusammenfassung:
Als "Mißerfolg" zu bewerten, weil sich der bei der Behandlung röntgenologisch gut verfolgbare Periodontalspalt auf dem Röntgenbild der Nachuntersuchung apikal nicht verfolgbar zeigt. Klinisch o.B.

Bild Nr.

7 Pat.M.S.,21 Jahre,Vitalexstirpation (klassische Methode) 5/ Pulpitis totalis.

a) Kontrollaufnahme mit eingeführter Millernadel, apikal Periodontalspalt unterbrochen, diffuse Aufhellung.
b) Nach der Wurzelkanalfüllung mit Riebler (11/10).
c) Kontrollaufnahme nach 3 Jahren, apikal linsengroße, scharf begrenzte Aufhellung, übergepreßtes Riebler nicht mehr sichtbar.

Zusammenfassung:
Als "Mißerfolg" anzusprechen, weil eine Verschlechterung des zur Zeit der Wurzelkanalbehandlung festgestellten Befundes eingetreten ist. Aus der diffusen Aufhellung an der Wurzelspitze hat sich eine scharf begrenzte Aufhellung gebildet. Klinisch geringe Perkussionsempfindlichkeit.

8 Pat.J.S.,50 Jahre, Gangränbehandlung /4, Parodontitis apicalis chronica.

a) Vor der Behandlung, apikal stark vertreiterter Periodontalspalt.
b) Nach der Wurzelkanalfüllung mit Diaket, stecknadelkopfgroß übergefüllt.
c) Kontrollaufnahme nach 3 Jahren, apikal unscharf begrenzte erbsgroße Aufhellung, geringe Resorption des übergefüllten Diakets.

Zusammenfassung:
Als "Mißerfolg" zu bewerten, weil sich die apikal krankhafte Veränderung auf dem Röntgenkontrollbild stark vergrößert zeigt. Klinisch o.B.

Bild Nr.

9 Pat.W.S.,26 Jahre, Gangränbehandlung $\overline{47}$, Parodontitis apicalis chronica.

a) Vor der Behandlung, alte unvollständige Wurzelkanalfüllung, apikal Periodontalspalt nicht verfolgbar.

b) Nach der Wurzelkanalfüllung mit Riebler, stecknadelkopfgroße Überfüllung.

c) Kontrollaufnahme nach 1/2 Jahr, apikal diffuse Aufhellung, geringe Resorption des übergepreßten Rieblers.

Zusammenfassung:

Als "Mißerfolg" anzusprechen, da sich im Röntgenkontrollbild die apikalen Verhältnisse verschlechtert zeigen. Aus dem apikal verbreiterten Periodontalspalt hat sich eine diffuse Aufhellung gebildet. Klinisch o.B.

L e b e n s l a u f

Am 16. 5. 1940 wurde ich, Marie-Luise Rapp, als Tochter des Kreisbaumeisters Christian Rapp und seiner Ehefrau Berta Rapp geb. Ludwig in Blaubeuren/Ulm geboren.

Nach 4 Grundschuljahren besuchte ich das Gymnasium in Nürtingen, wo ich im Frühjahr 1959 das Abitur ablegte.

Im Sommersemester 1959 wurde ich an der Universität Tübingen zum Studium der Zahnheilkunde immatrikuliert.
Nach 5 Semestern bestand ich dort das Physikum.
Im Sommer 1962 wechselte ich für ein Semester an die Universität Hamburg über. Die weiteren klinischen Semester studierte ich in Tübingen, wo ich im Frühjahr 1964 das Staatsexamen ablegte.